

STIRRING METHOD AND APPARATUS THEREOF

[71] Applicant: TOSHIBA CORP

[72] Inventors: TAKIGUCHI TOSHIO

[21] Application No.: JP58165801

[22] Filed: 19830907

[43] Published: 19850404

[No drawing]

[Go to Fulltext](#)

[Get PDF](#)

[57] Abstract:

PURPOSE: To sufficiently mix liquids without losing a minute amount of liquids, by arranging two or more of liquids and a magnetic fluid in a magnetic field.

CONSTITUTION: A minute amount of a liquid 2 to be examined such as blood, serum or urine collected, for example, from a patient, a reagent 3 to be reacted with said liquid and a magnetic fluid 4 having a ferromagnetic fine powder dispersed therein are received in a glass reaction tube 1 which is, in turn, placed in, for example, a AC magnetic field. For example, the AC magnetic field is generated so that a magnet 6 is attached to the rotary shaft of a motor 5 and rotated while line of magnetic force generated from the magnet 6 cuts the reaction tube 1. COPYRIGHT: (C) 1985, JPO&Japio

[51] Int'l Class: B01F01308 G01N03500

⑤ Int. Cl.

B 01 F 13/08
// G 01 N 35/02

識別記号

庁内整理番号

6639-4G
6637-2G

④ 公開 昭和60年(1985)4月4日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全4頁)

⑬ 発明の名称 攪拌方法および攪拌装置

⑭ 特 願 昭58-165801

⑮ 出 願 昭58(1983)9月7日

⑯ 発 明 者 瀧 口 登 志 夫 大田原市下石上1385番の1 東京芝浦電気株式会社那須工場内

⑰ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 川崎市幸区堀川町72番地

⑱ 代 理 人 弁 理 士 三 澤 正 義

明 細 書

1. 発明の名称

攪拌方法および攪拌装置

2. 特許請求の範囲

(1) 二種以上の液体と磁性流体とを磁界内に配置することを特徴とする攪拌方法。

(2) 二種以上の液体と磁性流体とを収容可能な容器と、前記容器に磁性流体を供給する磁性流体吐出装置と、容器内の磁性流体に及ぼす磁界を発生させる電磁界発生装置とを備えたことを特徴とする攪拌装置。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

この発明は、2種以上の液体を混合する攪拌方法及びその攪拌方法を実施する攪拌装置に関する。

〔発明の技術的背景とその問題点〕

従来、二種以上の液体の混合は、攪拌棒で攪拌し、あるいは、磁性を有する攪拌子を二種以上の液体中に沈め、これに回転磁界を与えて前記攪拌子を回転させることにより、前記二種以上の液体

を攪拌するものである。

しかしながら、前記いずれの攪拌方法においても、攪拌棒および攪拌子を、混合すべき液体に接触させるので、混合した液体から前記攪拌棒および攪拌子を分離する際、液体の付着により貴重な液体たとえば試料や試薬をロスするとの問題点、さらに、攪拌棒や攪拌子を、次の攪拌に使用するために、十分に洗浄しなければならないので煩雑であるとの問題点がある。また、極微量の二種以上の液体については、攪拌棒や攪拌子には一定の大きさがあることにより、十分な攪拌混合ができなくなることもある。

ところで、従来、自動化学分析装置において、反応管内での被検液と試薬との混合は、たとえば次の二通りの方法に依っている。

第1の方法は、被検液と試薬とを有する反応管内に攪拌棒を挿入し、攪拌棒の回転により被検液と試薬とを混合するものである。

第2の方法は、攪拌棒を使用せず、被検体を収容する反応管内に、試薬吐出ノズルから高速で試

漿を流出させ、試薬のジェット流により試薬と被検液とを攪拌するものである。

しかしながら、前記第1の方法は、前記問題点を有するほかに、攪拌の終了毎に攪拌棒を洗浄するとは言え、多数の被検液を分析する場合に、わずかの汚れが攪拌棒に蓄積され、汚染した攪拌棒により被検液が汚染されるので、分析結果に誤差を生ずることがある。

また、前記第2の方法は、ジェット流を形成するために、試薬吐出ノズルの先端に高度に微細な加工を施さねばならず、また、高速で試薬を被検液に添加すると、泡立ちが生じて迅速な分析を行なうことができなくなる等の問題がある。

〔発明の目的〕

この発明は、前記事情に基いてなされたものであり、攪拌棒、攪拌子あるいはジェット流を利用することなく、二種以上の液を攪拌混合する攪拌方法を提供することを第1の目的とし、前記攪拌方法を実施する攪拌装置を提供することを第2の目的とするものである。

超常磁性を示す。)の安定な分散液である。また、この発明の方法に使用する前記磁性体4は、前記第1の液体、第2の液体およびこれらの反応に対して不活性であることが好ましい。

第1の発明の方法では、容器1に第1の液体2、第2の液体3および磁性流体4を収容し、次いで、これらを収容した容器1を交番磁界内に置く。

交番磁界は、種々の交番磁界発生装置により発生させることができ、たとえば、第1図および第2図に示すように、駆動源たとえばモータ5の回転軸に磁石6を取り付け、前記モータ5の回転軸の回転に磁石6を回転させ、磁石6より発生する磁力線を前記容器1が切るようにしてもよく、また、第3図に示すように、容器1を挿入可能な直径のコイル7に、コントローラ8により交流を通电することによりコイル7の周囲に磁界を発生させてもよい。また、磁界内に容器1を置く例として、定常の磁界内に容器1を出し入れして、磁力線を切断するようにしてもよい。

容器1を交番磁界内に置くと、磁性流体4は容

〔発明の概要〕

前記第1の目的を達成するためのこの第1の発明は、二種以上の液体と磁性流体とを磁界内に配置することを特徴とするものであり、前記第2の目的を達成するためのこの第2の発明は、二種以上の液体と磁性流体とを収容可能な容器と、前記容器に磁性流体を供給する磁性流体吐出装置と、容器内の磁性流体に及ぼす磁界を発生させる交番磁界発生装置とを備えたことを特徴とするものである。

〔発明の実施例〕

第1の発明の一実施例について図面を参照しながら説明する。

第1図において、1で示すのは容器たとえばガラス製反応管であり、2で示すのは第1の液体たとえば患者から採取した血液、血清、尿等の被検液であり、3で示すのは第2の液体たとえば前記被検液2と反応させる試薬であり、4で示すのは磁性流体である。

前記磁性流体4は、強磁性微粉末(実質的には

器1内で交番磁界に応じて浮沈、流動するので、これによつて第1の液体2と第2の液体3とが攪拌混合されることとなる。そして、所定時間の攪拌混合後、静置すると磁性流体4と混合液とが分離するので、混合液を適宜の手段により取り出す。

次に、第2の発明について図面を参照しながら説明する。

第2の発明の一実施例について図面を参照しながら説明する。

第4図は、自動化学分析装置に適用したこの発明に係る攪拌装置を示す説明図である。

第4図において、10で示すのは搬送手段たとえば無端ベルトであり、多数の反応管11を、水平面内あるいは垂直面内で、反応管11内に所定量の試薬12および被検液13を分注吐出する分注吐出部(図示せず)と、試薬12および被検液13を収容する反応管11を浸漬し、所定温度で試薬12と被検液13とを反応させる恒温槽(図示せず)と、試薬12と被検液13とを反応させて得た反応生成液を吸引し、測定部(図示せず)

にこれを輸送する反応生成液吸引部(図示せず)と、反応生成液の吸引後に、反応管11を洗浄し、乾燥する洗浄乾燥部(図示せず)とに順次通過させる構成となつている。搬送手段10の駆動、前記各部における動作タイミングは、図示しない制御装置により制御されることはいうまでもない。14で示すのは磁性流体であり、15で示すのは磁性流体吐出装置であり、16で示すのは交番磁界発生装置である。この実施例においては、前記分注吐出部と恒温槽との反応管移送経路において、搬送手段10の下方に3基の交番磁界発生装置16が所定間隔を設けて配置され、1番目の交番磁界発生装置16よりも前記分注吐出部寄りであつて前記搬送手段10の上方に、磁性流体吐出装置15が配置される。前記磁性流体吐出装置15および交番磁界発生装置16の動作タイミングも前記制御装置により制御される。

以上構成によると、試薬12および被検液13を有する反応管11が図示矢印方向に移送され、磁性流体吐出装置15の吐出ノズル直下に位置す

ると、磁性流体吐出装置15から反応管11内に所定量の磁性流体14が吐出される。次いで、反応管11が移動して、3基の交番磁界発生装置16上を通過していくのであるが、反応管11が交番磁界発生装置16より発生する磁界内を移動するときは、磁性流体14が反応管11の底部に向つて移動し、交番磁界発生装置16間の磁界のない場所を反応管11が移動するときは、磁性流体14が反応管11の底部から浮上し、結果として、磁性流体14により試薬12と被検液13との攪拌混合が達成される。

以上、この第1および第2の発明の一実施例について説明したが、この発明は前記実施例に限定されるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲内で適宜に変形して実施することができるのはいうまでもない。

前記第2の発明の実施例において3基の交番磁界発生装置のかわりに、前記搬送手段により移送される反応管を通過させるに足る直径を有するコイルとこのコイルに交流を印加して交番磁界を発

生する電源とからなる交番磁界発生装置を用いてもよい。

〔発明の効果〕

以上に詳述したこの発明によると、攪拌棒やジェット流を利用することなく、二種以上の液体を混合することができ、しかも、微量の液体を、ロスすることなく、十分に攪拌することができる攪拌方法および前記攪拌方法を實現する簡単な構成の攪拌装置を提供することができる。特に、自動化学分析装置にこの発明の方法および装置を適用すると、ジェット流によるような泡立ちがなく、また、攪拌棒による汚染を生ずることなく、試薬と被検液とを混合することができるので、正確な分析結果を得ることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図～第3図は第1の発明の実施例を示す説明図および第4図は自動化学分析装置に適用した第2の発明の実施例を示す説明図である。

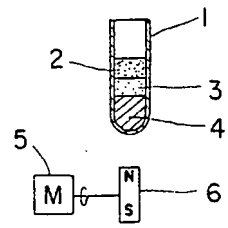
1…容器、2…第1の液体、3…第2の液体、4…磁性流体、11…反応管、12…

試薬、13…被検液、14…磁性流体、15…磁性流体吐出装置、16…交番磁界発生装置。

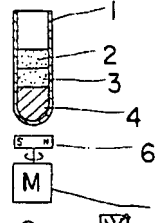
代理人 井上士 三 澤 正 義



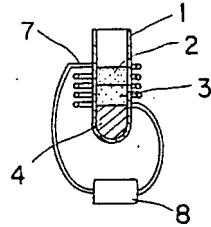
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

